

建筑工程施工工艺标准

# 地基与基础工程 施工工艺标准

DIJIYU  
JICHUGONGCHENG  
SHIGONGGONGYIBIAOZHUN

中国建筑工程总公司

中国建筑工业出版社

建筑工程施工工艺标准

# 地基与基础工程 施工工艺标准

(ZJQ00—SG—008—2003)

中国建筑工程总公司

中国建筑工业出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

地基与基础工程施工工艺标准/中国建筑工程总公司.  
—北京:中国建筑工业出版社,2003  
(建筑工程施工工艺标准)  
ISBN 7-112-04872-9

I. 地… II. 中… III. ①地基—工程施工—标准  
—中国②基础工程—工程施工—标准—中国 IV. TU47-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 091449 号

**建筑工程施工工艺标准**  
**地基与基础工程施工工艺标准**  
中国建筑工程总公司

\*  
中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)  
新华书店经销  
煤炭工业出版社印刷厂印刷

\*  
开本:850×1168 毫米 1/32 印张:8½ 字数:228千字  
2003年11月第一版 2003年11月第一次印刷  
印数:1—20000册 定价:17.00元

ISBN 7-112-04872-9  
TU·4349(10351)

版权所有 翻印必究  
如有印装质量问题,可寄本社退换  
(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>  
网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书是《建筑工程施工工艺标准》系列丛书之一,是依据最新修订的建筑工程施工质量验收规范而编写。本书分地基工程、桩基础和基坑工程三篇共 19 章,分别介绍了各种地基加固方法、各种桩及支护系统的施工工艺标准。

本书可作为施工企业生产操作的技术依据、项目工程施工方案和技术交底的蓝本,是工程技术人员和管理人员工作中必备的参考用书。

\* \* \*

责任编辑 王 梅

责任设计 孙 梅

责任校对 王金珠

## 《建筑工程施工工艺标准》编写委员会

**主 任：**郭爱华

**副 主 任：**毛志兵

**委 员：**(以姓氏笔画排序)

邓明胜 史如明 朱华强 李 健

吴之昕 肖绪文 张 琨 柴效增

魏明跃

**策 划：**毛志兵 张晶波

**编 辑：**欧亚明 宋中南 刘若冰 刘宝山

**顾 问：**孙振声 王 萍

**特邀专家：**卫 明

# 《地基与基础工程施工工艺标准》 编写人员名单

**主 编：**肖绪文 王玉岭

**副 主 编：**(以姓氏笔画排序)

邓明胜 朱华强 康景文 魏明跃

**审定专家：**(以姓氏笔划排序)

卜一德 刘发光 刘金砺 张永钧  
陈希泉 都吉坤

**主要参编人员：**

中建总公司 张晶波

中建八局 赵 俭 霍化鹏 罗德元 郑春华  
陈迎昌 李式仁 赵亚军 陈怀师

中建四局 李重文 袁 燕 白 蓉

中建六局 王立新

中建七局 高庆敏 陈建华 廖春水 李中杰

中国建筑西南勘察研究院 张 波 王亭林

**参与编写人员：**袁洪涛 王宝德 杨香福 柳东继  
陆宇子 王关兴 王成汉 邵 辉  
康建强 李开和 杨 萍 鲁明秀  
苗冬梅 周洪涛 刘 涛 王米原

## 序

一个企业的管理水平和技术优势是关系其发展的关键因素，而企业技术标准在提升管理水平和技术优势的过程中起着相当重要的作用，它是保证工程质量和安全的工具，实现科学管理的保证，促进技术进步的载体，提高企业经济效益和社会效益的手段。

在西方发达国家，企业技术标准一直作为衡量企业技术水平和管理水平的重要指标。中国建筑工程总公司作为中国建筑行业的排头兵，长期以来一直非常重视企业技术标准的建设，将其作为企业生存和发展的重要基础工作和科技创新的重点之一。经过多年努力，取得了可喜的成绩，形成了一大批企业技术标准，促进企业生产的科学化、标准化、规范化。中建总公司企业技术标准已成为“中国建筑”独特的核心竞争力。

中国加入 WTO 后，随着我国市场经济体制的不断完善，企业技术标准体系在市场竞争中将会发挥越来越重要的作用。面对建筑竞争日趋激烈的市场环境，我们顺应全球经济、技术一体化的发展趋势，及时调整了各项发展战略。遵循“商业化、集团化、科学化”的发展思路，在企业技术标准建设层面上，我们响应国家工程建设标准化改革号召，适时建立了集团公司自己的技术标准体系，加速推进企业的技术标准建设。通过技术标准建设的实施，使企业实现“低成本竞争，高品质管

理”，提升整个集团项目管理水平，保障企业取得了跨越式发展，为我们实现“一最两跨”（将中建总公司建设成为最具国际竞争力的中国建筑集团；在2010年前，全球经营跨入世界500强、海外经营跨入国际著名承包商前10名）的奋斗目标提供了良好的技术支撑。

企业技术标准是企业发展的源泉，我们要在新的市场格局下，抓住契机，坚持不懈地开展企业技术标准化建设，加速建立以技术标准体系为主体、管理标准体系和工作标准体系为支撑的三大完善的标准体系，争取更高质量的发展。

《建筑工程施工工艺标准》是中建总公司集团内一大批经验丰富的科技工作者，集合中建系统整体资源，本着对中建企业、对中国建筑业极大负责的态度，精心编制而成的。在此，我谨代表中建总公司和技术标准化委员会，对这些执著奉献的中建人，致以诚挚的谢意。

该标准是中建总公司的一笔宝贵财富，希望通过该标准的出版，能为中国建筑企业技术标准建设和全行业的发展，起到积极的推进作用。

中国建筑工程总公司副总裁  
技术标准化委员会主任

郭爱华



# 前 言

我国自 2002 年 3 月 1 日起进行施工技术标准化改革，出台了《建筑工程质量验收统一标准》和 13 项分部工程质量验收规范，实行建筑法规与技术标准相结合的体制。改革后，在新版系列规范中删除了原规范中关于“施工工艺和技术”的有关内容，施工工艺规范被定位为企业内控的标准。这一改革使各建筑企业均把企业技术标准的建设放在了企业发展的重要位置。企业的技术标准已成为其进入市场参与竞争的通行证。

中国建筑工程总公司历来十分注重企业技术标准的建设，将企业技术标准作为关系企业发展的重要基础工作来抓。2002 年下半年又专门组织成立了企业技术标准化委员会，负责我集团技术标准的批准发布，为企业技术标准化建设提供了组织保障。去年下半年正式启动了企业技术标准的编制工作，制定并下发了企业技术标准规划方案，搭建了企业技术标准建设的基本框架，在统一中建系统企业技术标准模板上，出台了中建总公司技术标准编制细则和统一编制模板，按技术标准的不同种类规定出了编制方法，充分体现中建系统的技术优势和特色。

此次出版的系列标准是我们所编制的众多企业技术标准中的一类，也是其中应用最为普遍的常规施工工艺标准。该标准由中建总公司科技开发部负责统一策划组织，集团内中建一至八局、中建国际建设公司，以及其他专业公司等多家单位参与了编制工作，是我集团多年施工过程中宝贵经验的整合、总结和升华，体现了中建特色和技术优势。

本标准是根据施工质量验收规范量身定做的系列标准，包括混凝土、建筑装饰、钢结构、建筑屋面、防水、地基基础、砌体

工程、地面工程、建筑电气、给排水及采暖、通风空调、电梯工程共 12 项施工工艺标准分册。具有如下特点：1. 全书全线贯穿了建设部“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的十六字方针；2. 以国家新版 14 项验收规范量身定做，符合国家施工验收规范要求；3. 融入了国家工程建设强制性条文的内容，对施工指导更具实时性；4. 在标准中考虑了施工环境的南北差异，适合于中国各地企业；5. 加入了环保及控制环境污染的措施，符合建筑业发展需要；6. 通过大量的数据、文字以及图表形式对工艺流程进行了详尽描述，具有很强的现场指导性；7. 在对施工技术进行指导的过程融入了管理的成分，更有利于推进项目整体管理水平。

本标准可以作为企业生产操作的技术依据和内部验收标准；项目工程施工方案、技术交底的蓝本；编制投标方案和签定合同的技术依据；技术进步、技术积累的载体。

在本标准编制的过程中，得到了建设部有关领导的大力支持，为我们提出了很多宝贵意见。许多专家也对该标准进行了精心的审定。在此，对以上领导、专家以及编辑、出版人员所付出的辛勤劳动，表示衷心的感谢。

编者

# 目 录

<b>1</b>	<b>地基工程</b>	1
1.1	土工合成材料地基施工工艺	1
1.2	强夯地基施工工艺	10
1.3	真空预压加固地基工程施工工艺标准	18
1.4	高压旋喷注浆地基施工工艺标准	34
1.5	水泥土搅拌桩地基工程施工工艺标准	42
1.6	CFG 桩施工工艺标准	53
<b>2</b>	<b>桩基础</b>	64
2.1	静力压桩施工工艺标准	64
2.2	泥浆护壁钻孔灌注桩施工工艺标准	73
2.3	人工成孔灌注桩施工工艺标准	106
2.4	螺旋钻成孔灌注桩施工工艺标准	117
2.5	预应力管桩打桩施工工艺标准	126
2.6	钢桩打桩施工工艺	144
2.7	钻孔压浆桩施工工艺标准	157
<b>3</b>	<b>基坑工程</b>	175
3.1	排桩墙施工工艺标准	175
3.2	锚杆及土钉墙施工工艺标准	188
3.3	水泥土桩墙工程施工工艺标准	201
3.4	地下连续墙工程施工工艺	210
3.5	沉井（箱）施工工艺	227
3.6	降水施工工艺标准	247

# 1 地 基 工 程

## 1.1 土工合成材料地基施工工艺

### 1.1.1 总 则

#### 1.1.1.1 适用范围

土工合成材料适用于加固软弱地基，使之形成复合地基，可提高土体强度，显著地减少沉降，提高地基的稳定性；用于公路、铁路路基作加强层，防止路基翻浆、下沉；用于堤岸边坡，可使结构坡角加大，又能充分压实；作挡土墙后的加固，可代替砂井。此外，还可用于河道和海港岸坡的防冲；水库、渠道的防渗以及土石坝、灰坝、尾矿坝与闸基的反滤层，可取代砂石级配良好的反滤层，达到节约投资、缩短工期、保证安全使用的目的。

#### 1.1.1.2 编制参考标准及规范

1. 中华人民共和国国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)；
2. 中华人民共和国国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202—2002)；
3. 中华人民共和国行业标准《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2002)；
4. 中华人民共和国国家标准《短纤针刺非织造土工布》(GB/T 17638—1998)；
5. 中华人民共和国国家标准《长丝纺粘针刺非织造土工布》

(GB/T 17639—1998)；

6. 中华人民共和国国家标准《长丝机织土工布》(GB/T 17640—1998)；

7. 中华人民共和国国家标准《裂膜丝机织土工布》(GB/T 17641—1998)；

8. 中华人民共和国国家标准《非织造复合土工布》(GB/T 17642—1998)；

9. 中华人民共和国国家标准《聚乙烯土工膜》(GB/T 17643—1998)；

10. 中华人民共和国国家标准《聚氯乙烯土工膜》(GB/T 17688—1998)；

11. 中华人民共和国国家标准《塑料土工格栅》(GB/T 17689—1998)；

12. 中华人民共和国国家标准《塑料扁丝编制土工布》(GB/T 17690—1998)。

### 1.1.2 术 语

1. 土工合成材料：岩土工程和土木工程中所应用的高分子聚合物材料的总称。

2. 土工织物：透水性土工合成材料。按制造方法不同分为织造土工织物和非织造（无纺）土工织物。

3. 土工膜：由聚合物或沥青制成的一种相对不透水薄膜。

4. 土工格栅：由高密度聚乙烯等聚合物经挤压加工再进行拉伸制成的格栅状、用于加筋的土工合成材料。其开孔可容周围土、石或其他土工材料穿入。

5. 土工带：经挤压拉伸或加筋制成的条带抗拉材料。

6. 土工格室：由土工格栅、土工织物或土工膜、条带等形成的蜂窝状或网格状三维结构材料。

7. 土工复合材料：由两种或两种以上材料复合而成的土工合成材料。

### 1.1.3 基本规定

1. 施工前应对土工合成材料的物理性能（单位面积的质量、厚度、相对密度）、强度、延伸率以及土、砂石料等做检验。土工合成材料以  $100\text{m}^2$  为一批，每批应抽查 5%；产品验收抽样以卷为单位时，每批应抽查 5%，并不少于一卷。

2. 施工过程中应检查清基、回填料铺设厚度及平整度、土工合成材料的铺设方向、接缝搭接长度或接缝状况、土工合成材料与结构的连接状况等。

3. 施工结束后，应进行承载力检验。

### 1.1.4 施工准备

#### 1.1.4.1 技术准备

1. 详细阅读设计文件，准确理解设计采用土工合成材料在地基加固中的作用。

2. 详细阅读地质勘察报告，了解原地基土层的工程特性、土质及地下水对拟使用的土工合成材料的腐蚀和施工影响。

3. 对拟使用的回填土、石做检验，确保符合设计要求。

4. 根据设计要求和土工合成材料特性及现场施工条件编制施工方案。

5. 对工人进行施工技术交底。

#### 1.1.4.2 材料准备

1. 根据设计要求及施工现场情况，制定土工合成材料的采购计划；

2. 选择回填土、石的来源地；

3. 土工合成材料进场时，应检查产品标签、生产厂家、产品批号、生产日期、有效期限等，并取样送检；

4. 根据施工方案将土工合成材料提前裁剪拼接成适合的幅片；

5. 准备好土工合成材料的存放地点，避免土工合成材料进

场后受阳光直接照射。

### 1.1.4.3 主要机具

1. 土工合成材料拼接机具；
2. 回填土、石料运输机具；
3. 回填层夯实、碾压机具；
4. 水准仪、钢尺等。

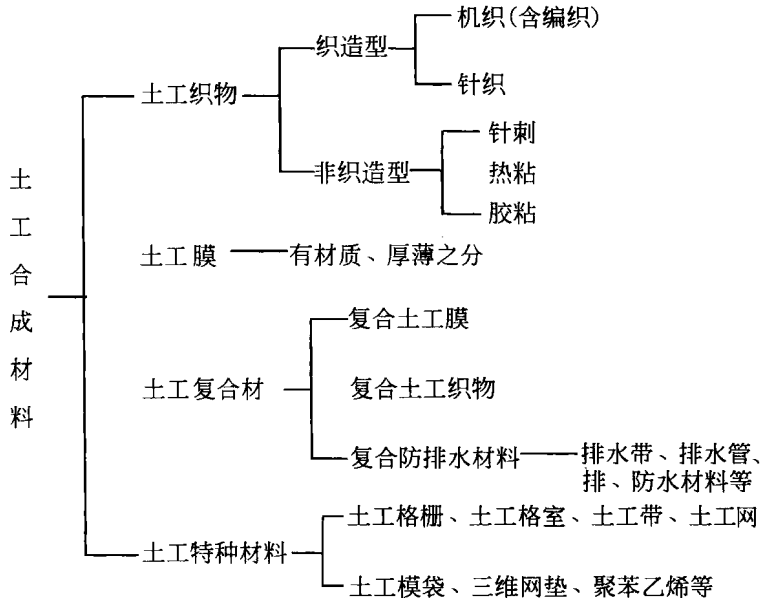
### 1.1.4.4 作业条件

1. 土工合成材料验收合格；
2. 回填土、石材料试验合格；
3. 向工人的技术交底已经完成；
4. 土工合成材料铺设基层处理合格。

## 1.1.5 材料和质量要点

### 1.1.5.1 土工合成材料的分类

土工合成材料目前可分为下列四大类：



### 1.1.5.2 土工合成材料的性能

(1) 土工合成材料的性能指标包括其本身特性指标及其与土相互作用指标。后者需模拟实际工作条件由试验确定（该指标主要用于初步设计时参考）。

(2) 土工合成材料自身特性指标包括下列内容：

- 1) 产品形态指标：材质、幅度、每卷长度、包装等；
- 2) 物理性能指标：单位面积（长度）、质量、厚度、有效孔径（或开孔尺寸）等；
- 3) 力学性能指标：拉伸强度、撕裂强度、握持强度、顶破强度、胀破强度、材料与土相互作用的摩擦强度等；
- 4) 水力学：透水率、导水率、梯度比等；
- 5) 耐久性能：抗老化、化学稳定性、生物稳定性等。

**1.1.5.3** 土工合成材料应按设计指定产品选择，设计没有明确指定时，应选用抗拉强度大，延伸率较小的产品。土工格栅应有较大糙度；土工织物、土工膜应有较高的刺破、顶破、握持强度，其性能指标应满足设计要求。

**1.1.5.4** 土工合成材料的抽样检验可根据使用功能进行试验项目选择（见表 1.1.5.4）。

土工合成材料试验项目选择表

表 1.1.5.4

试验项目	使用目的		试验项目	使用目的	
	加筋	排水		加筋	排水
单位面积质量	√	√	顶 破	√	√
厚 度	○	√	刺 破	√	○
孔 径	√	○	淤 堵	○	√
渗透系数	○	√	直接剪切摩擦	√	○
拉 伸	√	√			

注：√为必做项，○为选做或不做项。

**1.1.5.5** 土工合成材料自身主要性能的试验方法标准可参照《土工合成材料试验规程》（SL/T 235—1999）执行。



## 1.1.6 施工工艺

### 1.1.6.1 工艺流程

土工合成材料地基的施工工艺流程见图 1.1.6.1。

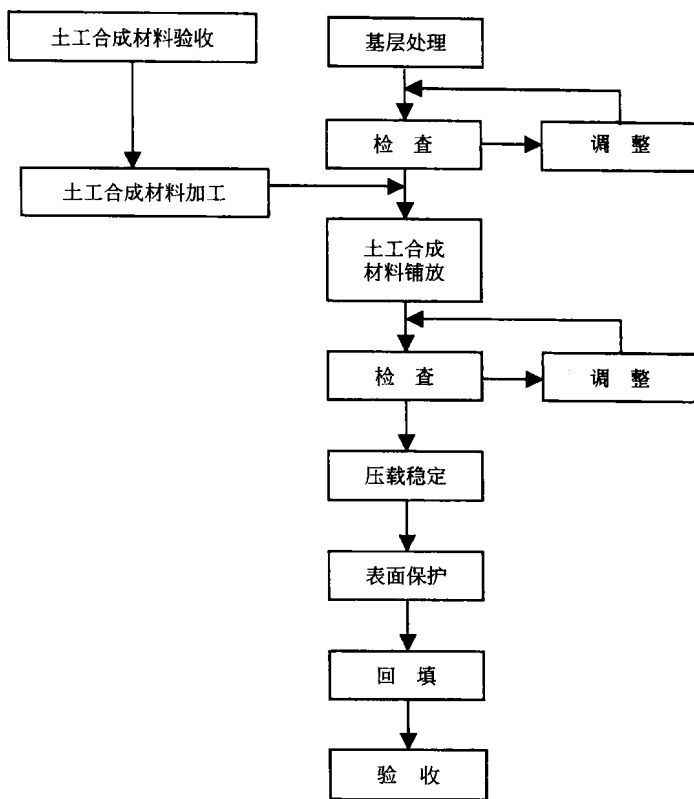


图 1.1.6.1 土工合成材料地基施工工艺流程

### 1.1.6.2 操作工艺

#### 1. 基层处理

(1) 铺放土工合成材料的基层应平整，局部高差不大于 50mm。清除树根、草根及硬物，避免损伤破坏土工合成材料。